

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-119875

(43)Date of publication of application : 22.05.1991

(51)Int.Cl.

H04N 5/335

(21)Application number : 01-258145 (71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 03.10.1989 (72)Inventor : NISHIKI MASAYUKI
MATSUNAGA MASAYUKI

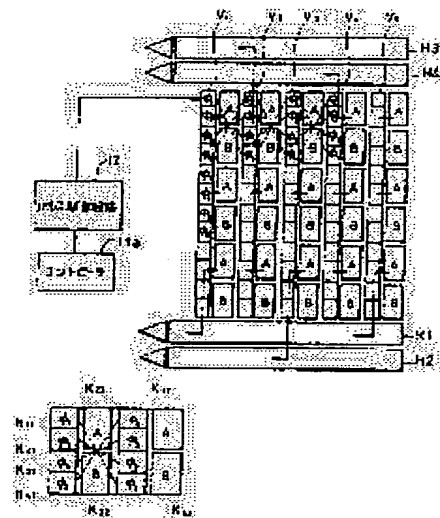
(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the defect of charge transfer and to improve picture quality by providing a control means in a solid-state image pickup element to simultaneously transfer charges, which are transferred by plural vertical transferring means, to plural horizontal transferring means and transferring the charges, which are transferred by the plural vertical transferring means, in various directions.

CONSTITUTION: When driving pulses ϕ_1 – ϕ_4 are successively inputted from a pulse driving circuit 12 to the respective transfer electrodes of vertical CCD V1–V5, the charge which exists in the transfer electrode of the vertical CCD V1 is transferred to a horizontal CCD H1, which is arranged in a lower direction,

since the transfer electrodes are crossed and connected. On the other hand, the charge which exists in the transfer electrode of the vertical CCD V2 is transferred to a horizontal CCD H3, which is arranged in an upper direction, by the driving pulses ϕ_1 – ϕ_4 . Samely, the charges of the vertical CCD excepting for the above mentioned vertical CCD are also simultaneously transferred to the horizontal CCD for every four columns. Accordingly, distances for transferring the charges from the plural vertical CCD to the most distant horizontal CCD is made short and the defect of the charge transfer can be widely improved.



English translation of the relevant portions of Unexamined Patent Application
Publication No. H03-119875

(12) Unexamined Patent Application Publication No. H03-119875

(43) Publication Date: May 22, 1991

(54) Title: Solid-state image pickup element

(21) Application No. 01-258145

(22) Application Date: October 3, 1989

(72) Inventor: Masayuki Nishiki

(72) Inventor: Masayuki Matsunaga

(71) Applicant: TOSHIBA CORPORATION

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

SOLID-STATE IMAGE PICKUP ELEMENT

[Page 563, line 9 of top left column to line 8 of top right column of the Japanese text]

[Embodiment]

Fig. 1 is a diagram showing a schematic configuration of a CCD showing an embodiment of a solid-state image pickup element according to the present invention, and Fig. 2 is a schematic configuration diagram showing connections of the respective transfer electrodes of adjacent vertical CCD parts. Here, parts identical to those shown in the above-mentioned Fig. 4 are denoted by identical reference numerals and symbols, and detailed descriptions thereof are omitted.

The present embodiment has features in the point of including a controller 11a serving as a control means for making the above-mentioned vertical CCD parts V1 to V4 transfer charges in various directions and a horizontal CCD part H1 and a horizontal CCD part H2 and a horizontal CCD part H3 and a horizontal CCD part H4 disposed in two divisions at both ends of the vertical CCD parts V1 to V4.

Also, as shown in Fig. 2, the respective transfer electrodes (for example, K11 to K41 and K21 to K24)) of mutually adjacent vertical CCD parts V1 to V5 are crossed and connected for every four electrodes. Accordingly, when, for example, driving pulses $\phi 1$ to $\phi 4$ are given to the transfer electrodes K11 to K41, conversely given to the transfer electrodes K21 to K24 are drive pulses $\phi 4$ to $\phi 1$.

●

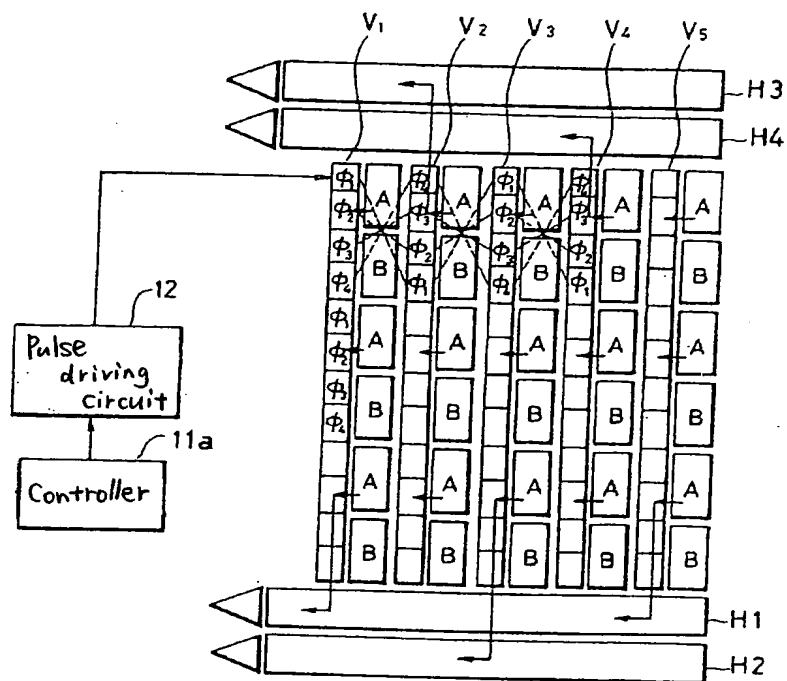


Fig. 1

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-119875

⑬ Int.Cl.³

H 04 N 5/335

識別記号

F

庁内整理番号

8838-5C

⑭ 公開 平成3年(1991)5月22日

審査請求 有 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 固体撮像素子

⑯ 特 願 平1-258145

⑰ 出 願 平1(1989)10月3日

⑱ 発 明 者 西 木 雅 行 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑲ 発 明 者 松 長 誠 之 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

固 体 撮 像素 子

2. 特許請求の範囲

(1) 垂直方向に併設された複数の垂直転送手段で転送された電荷を、水平方向に設けられた複数の水平転送手段に同時に転送するようにした固体撮像素子において、前記複数の垂直転送手段に対して前記電荷を異なる方向に転送させる制御手段を備えたことを特徴とする固体撮像素子。

(2) 複数の水平転送手段を、複数の垂直転送手段の両端に分割して配設したことを特徴とする請求項1記載の固体撮像素子。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、垂直方向に併設された複数の垂直転送手段で転送された電荷を、水平方向に併設された複数の水平転送手段に同時に転送するようにした固体撮像素子に関する。

(従来の技術)

従来より固体撮像素子(CCD等)は、例えばX線診断装置におけるTVカメラに用いられている。すなわちX線診断装置において、X線はイメージインテンシファイヤにより光学像に変換され、この光学像はTVカメラとしてのCCDに画像入力されてこのCCDによりTV映像信号に変換されている。

また最近では、前記CCD等の固体撮像素子は、奇数フィールドおよび偶数フィールド毎にスキャンするインターレーススキャンを行なう素子が用いられている。

しかしながら、従来では垂直転送手段としての垂直CCDで転送された電荷を、1つ読み出し線により1つの水平転送手段としての水平CCDに転送していたため、例えば1000×1000画素を有するCCDにより30フレーム/秒の読み出しを行なう場合、水平CCDを40MHzで駆動する必要があった。このように水平CCDを高速駆動すると、次のような問題がある。

①駆動周波数が40MHzと高いので、高帯域回路系が必要となり、また高帯域であるためS/Nが低下してしまう。

②また画像信号をディジタル処理する場合、高速で高い精度(例えば12ビット)のディジタル画像信号を得るA/D変換器が存在しなかった。

そこで、上記問題を解決すべく、複数の垂直CCDで得た電荷を、複数の読み出し線により水平方向に併設された複数の水平CCDに同時に転送するようにした多線読み出しが用いられるようになってきた。

第4図は従来のCCDにおける4線読み出しの一例を示す概略構成図である。同図において、CCDは垂直方向に併設された複数の垂直CCDV1~V5と、この垂直CCDV1~V5の下部に水平方向に併設される4つの水平CCDH1~H4とを有している。また感光面が離散的に複数の画素Aと複数の画素Bとで構成され、感光により複数の画素Aと複数の画素Bとに電荷が蓄積される。

の水平CCDH1に転送され、第2列の垂直CCDV2の電荷は、第2列の水平CCDH2に転送される。また第3列の垂直CCDV3の電荷は、第3列の水平CCDH3に転送され、第4列の垂直CCDV4の電荷は、第4列の水平CCDH4に転送される。以下同様に4列毎に同時に電荷は転送される。

このように4線読み出しにより4つの垂直CCDで得た電荷を、4つの水平CCDにより同時に読み出すことにより、水平CCD1線当たりの読み出し周波数を、水平CCDを1線のみ用いた読み出し周波数に対して1/4に低下できる。これにより、水平CCDの駆動が容易になり、S/Nも改善できる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、従来の多線読み出しには次のような問題がある。例えば水平CCDH4に示すように垂直CCDから離れた水平CCDに電荷を転送するには、電荷は長い距離を移動しなければならず、電荷の転送ロスが発生しやすくなる。す

パルス駆動回路12は、コントローラ11から入力する制御信号によりフレーム蓄積インターレースモードであって、前記複数の画素Aの電荷を奇数フィールドで垂直CCDV1~V5の各転送電極に転送しさらに各転送電極の電荷を水平CCDH1~H4に転送し、複数の画素Bの電荷を偶数フィールドで垂直CCDV1~V5の各転送電極に転送しさらに各転送電極の電荷を水平CCDH1~H4に転送する。

具体的にはパルス駆動回路12は、コントローラ11から入力する制御信号により垂直CCDV1~V5の各転送電極を図示の如く駆動パルス $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ の順序で垂直駆動し、フィールド毎に前記複数の画素Aまたは複数の画素Bで得た電荷を、前記水平CCDH1~H4に転送する。

前記垂直CCDV1~V4の電荷は、前記コントローラ11からの制御信号により、同時に対応する水平CCDH1~H4に転送される。すなわち第1列の垂直CCDV1の電荷は、第1列

なわち電荷転送不良が発生すると、画像上で転送不良性偽像となってしまい、画質を低下させてしまうという問題があった。

そこで本発明の目的は、電荷の転送不良を発生することなく、画質を向上し得る固体撮像素子を提供することにある。

[発明の構成]

(課題を解決する為の手段)

本発明は上記の問題を解決し目的を達成する為に次のような手段を講じた。すなわち第1の発明は、垂直方向に併設された複数の垂直転送手段で転送された電荷を、水平方向に設けられた複数の水平転送手段に同時に転送するようにした固体撮像素子において、前記複数の垂直転送手段に対して前記電荷を異なる方向に転送させる制御手段を備えたことを特徴とする。

第2の発明は、複数の水平転送手段を、複数の垂直転送手段の両端に分割して配設したことを特徴とする。

(作用)

このような手段を講じたことにより次のような作用を呈する。制御手段により複数の垂直転送手段で転送された電荷を、異なる方向に転送するので、複数の垂直転送手段から最も離れた水平転送手段までの電荷転送距離は短くなる。これにより電荷転送不良を大幅に改善できるので、画質を向上することができる。

(実施例)

第1図は本発明に係る固体撮像素子を一実施例を示すCCDの概略構成を示す図、第2図は隣接する垂直CCDの各転送電極の接続を示す概略構成図である。なお前記第4図に示す部分と同一部分は同一符号を付しその詳細は省略する。

本実施例が特徴とするところは、前記垂直CCDV1～V4に対して電荷を異なる方向に転送させる制御手段としてのコントローラ11aと、垂直CCDV1～V4の両端に2分割して配設した水平CCDH1、水平CCDH2及び水平CCDH3、水平CCDH4とを備えた点にある。

送し、複数の画素Bの電荷を偶数フィールドでも垂直CCDV1～V5の各転送電極に転送しさらに各転送電極の電荷を水平CCDH1～H4に転送すべく制御する。

次にこのように構成された実施例について説明する。まずパルス駆動回路12にコントローラ11aから制御信号が入力すると、前記複数の画素Aの電荷は奇数フィールドで垂直CCDV1～V5の各転送電極に転送され、さらに各転送電極の電荷は水平CCDH1～H4に転送される。すなわちパルス駆動回路12から垂直CCDV1～V5の各転送電極に駆動パルス $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ が順次入力すると、転送電極が交差して接続されていることから、垂直CCDV1の転送電極に存在する電荷は下方方向に配置された水平CCDH1に転送される。

一方、これに対して垂直CCDV2の転送電極に存在する電荷は、駆動パルス $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ により上方方向に配置された水平CCDH3に転送される。

また第2図に示すように相互に隣接する垂直CCDV1～V5の各転送電極(例えばK11～K41とK21～K24)は、4電極毎に交差して接続されている。したがって、例えば転送電極K11～K41に駆動パルス $\phi 1 \sim \phi 4$ が与えられると、これとは逆に転送電極K21～K24には駆動パルス $\phi 4 \sim \phi 1$ が与えられるものとなっている。

前記コントローラ11aは、パルス駆動回路12に対し、異なる方向に転送させた前記垂直CCDV1、垂直CCDV2、垂直CCDV3、垂直CCDV4の電荷を、それぞれ対応する前記水平CCDH1、水平CCDH3、水平CCDH2、水平CCDH4に読み出すべく制御する。

なおコントローラ11aはパルス駆動回路12に対し、フレーム蓄積インターレスモードであって、前記複数の画素Aの電荷を奇数フィールドで垂直CCDV1～V5の各転送電極に転送しさらに各転送電極の電荷を水平CCDH1～H4に転

送し、さらに垂直CCDV3の転送電極に存在する電荷は下方方向に配置された水平CCDH2に転送される。

一方、これに対して垂直CCDV4の転送電極に存在する電荷は、駆動パルス $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 、 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ により上方方向に配置された水平CCDH4に読み出される。

以下同様に上述した垂直CCD以外の垂直CCDの電荷も4列毎に同時に水平CCDに転送される。

次に偶数フィールドの電荷も同様にしてフレーム蓄積で読出して水平CCDに出力する。

このように本実施例によれば、複数の垂直CCDで得た電荷を、異なる方向に配置された2分割の水平CCDに転送するようにしたので、複数の垂直CCDから最も離れた水平CCDまでの電荷転送距離は短くなる。これにより電荷転送不良を大幅に改善できるので、画質を大幅に向上できる。

次に第3図は本発明に係る固体撮像素子の第2

の実施例を示す概略構成図である。前記第1図に示す実施例に対して、垂直CCDV1～垂直CCDV4の電荷の水平CCDに対する読み出し順序を変更した点異なる。すなわち本実施例では垂直CCDV2と垂直CCDV3との各転送電極を交差して接続し、かつその他の垂直CCDV1と垂直CCDV2との各転送電極、垂直CCDV3と垂直CCDV4との各転送電極を、それぞれ平行に接続している。

このように構成された固体撮像素子において、制御手段としてのコントローラ11bからパルス駆動回路12に制御信号が与えられると、これにより垂直CCDV1、垂直CCDV2の電荷は、それぞれ水平CCDH1、水平CCDH2に転送される。

一方、垂直CCDV3、垂直CCDV4の電荷は、垂直CCDV2と垂直CCDV3との間で各転送電極が交差接続されていることから、前記垂直CCDV1、垂直CCDV2とは反対方向、すなわち水平CCDH4、水平CCDH3にそれぞれ

れ転送される。

このように垂直CCDの電荷を読み出すようにしても、複数の垂直CCDから最も離れた水平CCDまでの電荷転送距離は短くなるので、電荷転送不良を大幅に改善でき、画質を大幅に向上できる。

なお本発明は、上述した実施例に限定されるものではない。上述した実施例においては、固体撮像素子としてCCDを説明したが、その他の固体撮像素子であっても良い。また水平CCDは4つに限定されるものではなく、その他の複数の読み出し線を有する複数の水平CCDであっても良い。このほか本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

〔発明の効果〕

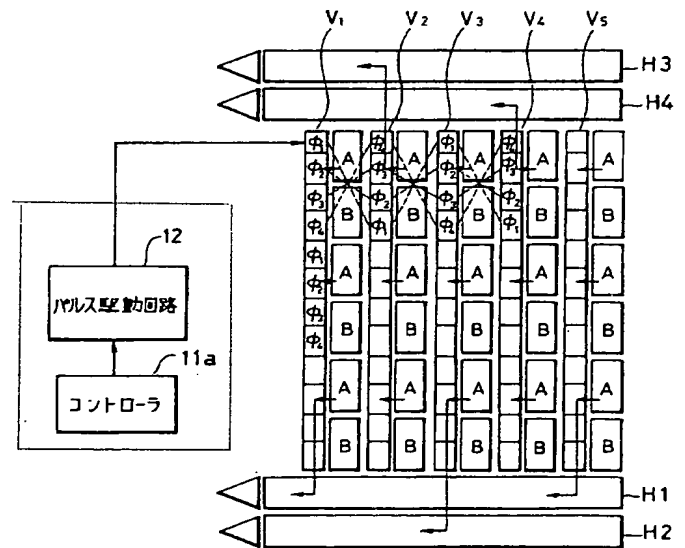
本発明によれば、制御手段により複数の垂直転送手段で転送された電荷を、異なる方向に転送するので、複数の垂直転送手段から最も離れた水平転送手段までの電荷転送距離は短くなる。これにより電荷転送不良を大幅に改善できるので、画質

を向上し得る固体撮像素子を提供できる。

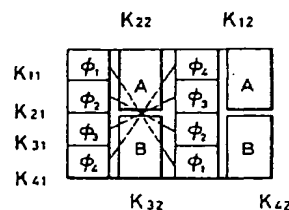
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る固体撮像素子の一実施例を示す概略構成図、第2図は隣接する垂直CCDの各転送電極の接続を示す概略構成図、第3図は本発明に係る固体撮像素子の第2の実施例を示す概略構成図、第4図は従来の固体撮像素子の一例を示す概略構成図である。

11、11a、11b…コントローラ、12…パルス駆動回路、H1～H4…水平CCD、V1～V5…垂直CCD、 $\phi_1 \sim \phi_4$ …駆動パルス、A…奇数フィールドの画素、B…偶数フィールドの画素。

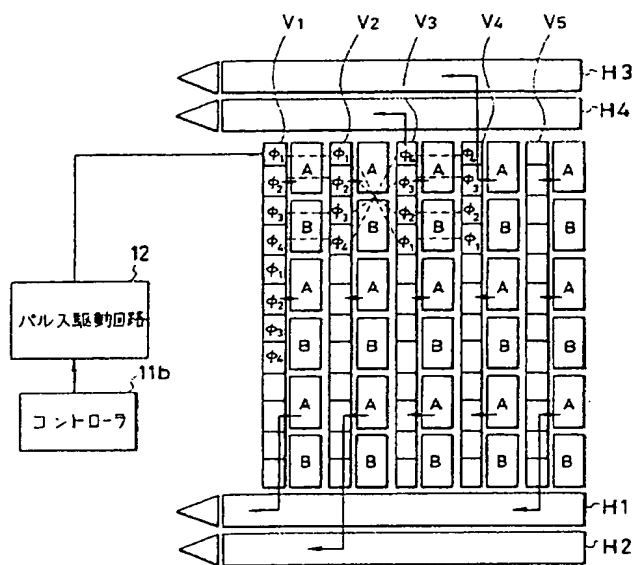


第1図

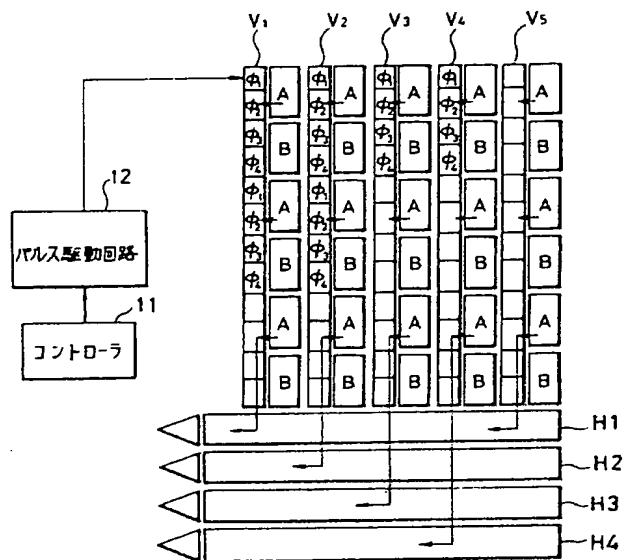


第2図

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



第 3 図



第 4 図